

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 535 471**

②1 N° d'enregistrement national :

**82 18460**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : G 02 B 7/26 / G 06 F 3/00.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 octobre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOP « Brevets » n° 18 du 4 mai 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : ETA SA, Fabriques d'Ebauches. — CH.

⑦2 Inventeur(s) : Urs Giger et Pierre André Neukomm.

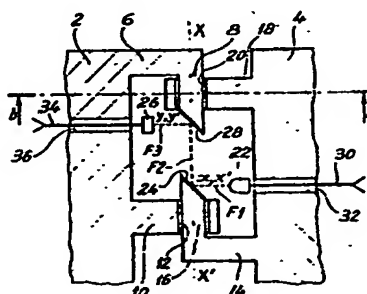
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SEFEA.

⑤4 Ensemble-charnière pour la transmission d'informations.

⑤7 Charnière qui permet la transmission d'informations entre  
les deux pièces réunies par la charnière.

La charnière comprend deux ensembles d'organes mécani-  
ques 6, 8, 10, 12 et 14, 16, 18, 20 liés à chaque pièce 2, 4  
pour créer l'axe de pivotement XX'. Elle comprend également  
un système optique constitué par un émetteur lumineux 22 lié  
à la pièce 4, un récepteur lumineux 26 lié à la pièce 2 et deux  
miroirs 24, 28 pour créer le chemin lumineux F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, de  
telle manière que le faisceau F<sub>2</sub> soit disposé selon l'axe de  
pivotement XX'.



FR 2 535 471 - A1

ENSEMBLE-CHARNIERE POUR LA TRANSMISSION D'INFORMATIONS

La présente invention a pour objet un ensemble formant charnière qui permet la transmission d'informations entre deux pièces reliées par ledit ensemble.

De façon plus précise l'invention concerne un tel ensemble qui  
5 permet le pivotement autour d'un axe ou autour de deux axes de préférence parallèles d'une pièce par rapport à l'autre tout en assurant la transmission d'une information codée d'une pièce à l'autre quelle que soit la position relative d'une pièce par rapport à l'autre.

10 Par "ensemble-charnière" ou par "ensemble formant charnière" il faut entendre : soit deux ensembles d'organes mécaniques respectivement fixés à chaque pièce et qui, ou bien coopèrent entre eux pour définir un axe de pivotement des deux pièces, ou bien coopèrent avec un troisième ensemble d'organes mécaniques pour définir deux axes de  
15 pivotement; soit deux ensembles d'organes mécaniques faisant partie intégrante des deux pièces et qui, ou bien coopèrent entre eux pour définir un axe de pivotement des deux pièces, ou bien coopèrent avec un troisième ensemble d'organes mécaniques, indépendant des deux pièces, pour définir deux axes de pivotement. Ultérieurement on  
20 emploiera le terme de "charnière" pour désigner ces concepts.

Pour résoudre le problème de la transmission d'informations à travers une charnière plusieurs solutions on déjà été proposées. Une première solution consiste à utiliser des fils souples qui sont fixés sur les deux pièces mais qui sont libres au niveau de l'articulation.  
25 Pour assurer l'intégrité mécanique des fils il est nécessaire de les munir de gaines mécaniquement résistantes. Un tel

système n'est utilisable que dans un ensemble de grandes dimensions, par exemple une porte.

Pour des ensembles de plus petites dimensions une solution consiste à utiliser des contacts rotatifs, un organe de contact  
5 étant solidaire de chaque pièce. Cette solution présente l'inconvénient majeur d'engendrer des parasites qui viennent altérer la transmission de l'information codée, en particulier du fait de l'irrégularité de la qualité du contact entre les deux éléments conducteurs. En outre un tel système est très sensible à l'influence  
10 des phénomènes parasites ambiants de nature électromagnétique tels que les fréquences industrielles à 50 ou 100 Hz.

Une autre solution consiste à prévoir que la transmission des informations ne pourra avoir lieu que pour une seule position relative des deux pièces. Les contacts rotatifs sont alors supprimés  
15 mais la plage d'utilisation est réduite et il est nécessaire de doter l'ensemble de moyens mécaniques supplémentaires qui immobilisent les deux pièces dans la position relative où la transmission d'informations doit avoir lieu.

Pour remédier à ces inconvénients un premier objet de l'inven-  
20 tion est de fournir un ensemble-charnière qui soit compatible avec des pièces de dimensions réduites et qui autorise une transmission de l'information pour un très grand nombre de positions relatives des deux pièces, en évitant de plus l'introduction de phénomènes parasites dans la transmission de l'information.

25 Un deuxième objet de l'invention est de fournir un tel ensemble-charnière qui ait une grande durée de vie, c'est-à-dire qui puisse supporter un grand nombre de manipulations.

Un troisième objet de l'invention est de fournir un tel ensemble-charnière qui permette une rotation relative des deux pièces d'un angle au moins égal à  $\pm 180^\circ$ , la transmission étant assurée quelle que soit l'angle.

- 5 Pour atteindre ces buts la charnière selon l'invention comprend deux ensembles d'organes mécaniques respectivement solidaires des deux pièces pour définir au moins un axe de pivotement des deux pièces, et un ensemble de transmission optique d'informations comprenant un convertisseur électro-optique solidaire d'une des pièces  
10 pour convertir l'information électrique à transmettre en une information optique correspondante, un convertisseur opto-électrique pour transformer une information optique en une information électrique correspondante, et des moyens pour définir un chemin optique entre les deux convertisseurs de telle manière que le chemin optique  
15 comporte au moins une portion disposée selon l'axe de pivotement ou des portions disposées selon chacun des axes de pivotement.

- On voit qu'ainsi la charnière comprend une structure mécanique qui définit le ou les axes de pivotement et que l'information est transmise sous forme optique au niveau de la charnière ce qui  
20 supprime tout conducteur électrique et tout contact rotatif. De plus l'information optique n'est pas perturbée si l'on prend des précautions très simples. En outre, comme une partie du chemin optique réalisé entre les deux convertisseurs "suit" le ou les axes de pivotement, la transmission peut avoir lieu quelle que soit la  
25 position relative des deux pièces, tout en utilisant un système optique simple.

Dans le cas où il y a un seul axe de pivotement, les deux convertisseurs peuvent se faire face et avoir un axe commun confondu

avec l'axe de pivotement des deux pièces. Le chemin optique est donc entièrement disposé selon l'axe de pivotement et les moyens pour définir le chemin optique se réduisent au fait que les faces actives des deux convertisseurs sont disposées en regard l'une de l'autre.

- 5 Une autre solution consiste à disposer les deux convertisseurs pour que leurs axes soient sensiblement perpendiculaires à l'axe de pivotement et coupent celui-ci. Le système optique comprend alors, en outre, deux miroirs dont l'un réfléchit le faisceau lumineux selon l'axe de pivotement, et dont l'autre renvoie ce faisceau
- 10 réfléchi vers le convertisseur opto-électronique.

- Dans le cas où il y a deux axes de pivotement parallèles, de préférence, le convertisseur électro-optique a son axe disposé selon le premier axe de pivotement, alors que le convertisseur opto-électrique a son axe confondu avec le second axe de pivotement. Le
- 15 système optique comprend alors un premier miroir pour renvoyer le faisceau émis par le convertisseur électro-optique vers un deuxième miroir qui renvoie à son tour le faisceau lumineux réfléchi vers le convertisseur opto-électrique de telle manière que le faisceau reçu par ce dernier convertisseur soit disposé selon le deuxième axe de
- 20 pivotement.

- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère au dessin annexé sur
- 25 lequel :

- les figures 1a et 1b illustrent un premier mode de réalisation dans lequel l'ensemble-charnière présente un seul axe de pivotement;

- la figure 2 représente une variante du premier mode de réalisation des figures 1a et 1b;
- les figures 3a et 3b représentent en coupe verticale un deuxième mode de réalisation de l'ensemble-charnière dans lequel il y a deux axes de pivotement parallèles;
- 5 - les figures 4a à 4e montrent le troisième ensemble d'organes mécaniques de la charnière selon la figure 3;
- les figures 5a à 5e montrent un des ensembles d'organes mécaniques faisant partie intégrante d'une des pièces, pour le mode de réalisation des figures 3;
- 10 - la figure 6 est une vue partielle de la charnière des figures 3 à 5 montrant une variante de réalisation; et
- la figure 7 illustre sous une forme simplifiée des circuits électroniques réalisés dans les deux pièces couplées par l'intermédiaire d'une charnière selon l'invention.
- 15

Les figures 1a et 1b illustrent un premier mode de réalisation de la charnière selon lequel deux pièces référencées 2 et 4 peuvent pivoter autour d'un axe unique XX'. Pour cela la pièce 2 comporte des organes mécaniques qui, en coopération avec des organes mécaniques liés à la pièce 4, permettent de définir l'axe de rotation XX'.

20 Le premier ensemble d'organes mécaniques qui fait partie intégrante de la pièce 2 comprend un premier bras 6 qui porte à son extrémité un tenon 8 cylindrique dont l'axe est confondu avec l'axe XX'. Il comprend également un deuxième bras 10 qui comporte un orifice cylindrique 12 d'axe XX'.

25 Symétriquement la pièce 4 comporte un premier bras 14 muni à son extrémité d'un tenon 16 cylindrique disposé selon l'axe XX' et un deuxième bras 18 muni à son extrémité d'un trou 20 disposé également selon l'axe XX'. Les alésages 12 et

20 ont des diamètres très légèrement supérieurs aux diamètres externes des tenons 8 et 16. On comprend aisément qu'en engageant les tenons 8 et 16 dans les alésages 12 et 20 on réalise une charnière qui définit pour les pièces 2 et 4 un axe de pivotement 5  $XX'$ . Comme le montre la figure 1b les directions des bras font un certain angle avec le plan général des pièces 2 et 4. Ainsi il est possible de replier les pièces 2 et 4 de telle manière que leurs faces 4a et 2a viennent en contact.

Le système optique comprend tout d'abord un convertisseur 10 électro-optique 22 solidaire de la pièce 4. Ce convertisseur électro-optique a un axe  $xx'$  perpendiculaire à l'axe  $XX'$  et qui coupe ce dernier. Ainsi le faisceau lumineux émis par le convertisseur 22 coupe l'axe  $XX'$ . Le système optique comporte également un premier miroir 24 solidaire de l'extrémité de l'ergot 16. Le miroir 24 est 15 incliné de telle manière qu'il renvoie le faisceau  $F_1$  émis par le convertisseur 22 selon l'axe  $XX'$  de la charnière. Ce premier faisceau réfléchi est référencé  $F_2$ . Le système optique comprend également un convertisseur opto-électrique 26 solidaire de la pièce 2 et dont l'axe  $yy'$  est perpendiculaire à l'axe  $XX'$  de la charnière et 20 coupe ce dernier. Enfin le système optique comporte un deuxième miroir 28 fixé à l'extrémité de l'ergot 8 et qui présente une inclinaison telle qu'il réfléchisse le faisceau  $F_2$  selon l'axe  $yy'$  du convertisseur 26 en donnant le faisceau  $F_3$ . Concrètement le miroir 24 a son centre situé sur l'axe  $XX'$  et il fait un angle de 25 l'ordre de  $45^\circ$  avec l'axe  $XX'$ . De même le miroir 28 a son centre sur l'axe  $XX'$  et fait un angle de  $45^\circ$  avec cet axe, les deux miroirs étant parallèles. Le convertisseur 22 est monté à l'extrémité d'un ensemble de conducteur 30 qui traverse la pièce 4 ou une paroi de la

pièce 4 par un trou 32. Les conducteurs 30 servent entre autre à appliquer le signal électrique contenant l'information au convertisseur 22. Ces conducteurs peuvent servir a la fixation mécanique du convertisseur 22 sur la pièce 4 ou bien un organe particulier supplémentaire peut être prévu à cet effet. De préférence le convertisseur 22 est constitué par une diode émettrice de lumière. Symétriquement le convertisseur 26 est monté à l'extrémité d'un ensemble de conducteur 34 qui traverse la pièce 2 par un passage 36. Ces conducteurs 34 servent en particulier à transmettre l'information sous forme de signal électrique résultant de l'information optique reçue par le convertisseur. Le convertisseur 26 est, par exemple, une diode PIN.

Il résulte de la description précédente que la charnière permet effectivement la transmission sous forme optique de l'information quelle que soit la position relative des pièces 2 et 4. En effet le chemin optique constitué par les faisceaux  $F_1$ ,  $F_2$  et  $F_3$  ne coupe pas l'axe de rotation  $XX'$ , mais une portion de ce chemin optique correspondant au faisceau  $F_2$ , est disposée selon cet axe. Ce résultat est également dû au fait que le convertisseur 26 et le miroir 28 sont fixes l'un par rapport à l'autre et que le convertisseur 22 et le miroir 24 sont également fixes l'un par rapport à l'autre. En ce qui concerne la fabrication des organes mécaniques formant la charnière ils pourraient être constitués par des éléments fixés sur les pièces 2 ou 4. Ils sont plus avantageusement constitués par des prolongements des pièces 2 et 4. Pour permettre le montage il est avantageux de réaliser les pièces 2 et 4 avec leurs prolongements à partir de deux demi-pièces ultérieurement soudées ou collées, comme le montre la figure 1b.



Il faut remarquer que le système optique qui vient d'être décrit permet de transmettre des informations seulement dans un sens. Plus précisément ces informations peuvent passer de la pièce 4 à la pièce 2. Si l'on veut pouvoir transmettre des informations dans les deux sens une première solution consiste à utiliser des convertisseurs 22 et 26 qui fonctionnent à la fois en émetteur et en récepteur. Cependant cela complique sensiblement le traitement des informations ainsi transmises. Une autre solution consiste à utiliser deux charnières telles que celle qui est représentée sur la figure 1a.

10 Une charnière sert à la transmission de l'information dans un sens, l'autre charnière servant à la transmission de l'information dans l'autre sens.

La figure 2 représente une variante de réalisation de la charnière de la figure 1 dans laquelle les structures mécaniques sont identiques mais dans laquelle le système optique est différent. Le système optique consiste en un convertisseur électro-optique 22 qui est monté à l'extrémité du tenon 16 et dont l'axe xx' est confondu avec l'axe de pivotement XX'. Le convertisseur 22 est monté à l'extrémité de conducteurs 30' qui sont logés dans un passage 40 qui débouche dans l'axe du tenon 16. De même le convertisseur opto-électrique 26 est monté à l'extrémité du tenon 8 vis-à-vis du convertisseur 22 de telle manière que son axe yy' soit confondu avec l'axe XX'. Le convertisseur 24 est monté à l'extrémité de conducteurs 34' logés dans un passage 42 qui débouche dans la face d'extrémité du tenon 8. On comprend qu'ainsi le chemin optique se réduit à un trajet rectiligne selon l'axe XX' entre l'émetteur lumineux et le récepteur de lumière.

Ce mode de réalisation présente l'avantage de simplifier le système optique. En revanche il présente l'inconvénient de diminuer la résistance mécanique de la charnière du fait que les ergots sont en partie alésés. La résistance mécanique de la charnière est donc  
5 ainsi diminuée.

En se référant aux figures 3 à 5 on va maintenant décrire un deuxième mode de réalisation de la charnière dans le cas où les deux pièces référencées 2' et 4' peuvent pivoter autour de deux axes parallèles respectivement YY' et ZZ'. Ainsi la pièce 2' peut pivoter  
10 par rapport à la pièce 4' d'un angle égal à 360°. Comme cela a déjà été indiqué la charnière comprend alors un élément supplémentaire qui coopère avec les organes mécaniques associés aux deux pièces pour définir les deux axes de pivotement. Cet élément supplémentaire est référencé 50.

15 On va d'abord définir la structure mécanique de la charnière en se référant plus particulièrement aux figures 4 et 5. La pièce 2' est munie d'une cavité longitudinale cylindrique 52 d'axe YY'. Cette cavité 52 est constituée par un logement cylindrique central 54 de rayons r et par deux logements cylindriques d'extrémité 56 et 58 de  
20 rayons r' inférieurs au rayon r. La paroi limitant les logements 56 et 58 est percée de fenêtres respectivement référencées 60 et 62 qui correspondent à des angles au centre supérieurs à 180°. De même la paroi limitant le logement central 54 est percée d'une fenêtre 64 correspondant à un angle au centre supérieur à 180°. Enfin la pièce  
25 2' est percée de deux passages cylindriques respectivement référencés 66 et 66' qui débouchent dans la cavité centrale 54 au voisinage de ses extrémités supérieure et inférieure. La pièce 4' a exactement

la même structure que la pièce 2', c'est pourquoi on ne la décrira pas à nouveau.

La pièce 50 est essentiellement constituée par deux arbres de pivotement respectivement référencés 68 et 70 disposés selon les axes de pivotement YY' et ZZ' reliés entre eux par un barreau central 72 et par deux barreaux d'extrémité 74 et 76, ces barreaux étant perpendiculaires aux arbres YY' et ZZ'. L'arbre 68 est constitué par une portion centrale cylindrique 78 dont le rayon  $r_1$  est très légèrement inférieur au rayon  $r$  de la cavité 54 et par deux portions cylindriques d'extrémité respectivement référencées 80 et 82 ayant toutes deux un diamètre  $r_1$  très légèrement inférieur au diamètre  $r$  des cavités 56 et 58. L'arbre 70 a exactement la même structure avec la portion cylindrique centrale 78' et les portions cylindriques d'extrémité 80' et 82'. On comprend aisément que lorsque la charnière est montée l'arbre 68 est engagé dans la cavité cylindrique 52 et l'arbre 70 est engagé dans une cavité cylindrique semblable de la pièce 4'. Plus précisément la coopération des portions cylindriques 80 et 82 avec la paroi interne des cavités 56 et 58 définit le pivotement de la pièce 50 par rapport à la pièce 2'. Il en va de même pour la pièce 4'. En outre on comprend que les fenêtres 60, 62 et 64 permettent le passage des montants 74, 76 et 72 lors de la rotation de la pièce 50 par rapport à la pièce 2' autour de l'axe YY'. Il faut remarquer qu'une portion de chaque extrémité cylindrique de l'axe 68 disposée de part et d'autre du barreau transversal 74 ou 76 coopère avec des portions de la surface latérale des logements d'extrémité disposés de part et d'autre des fenêtres 60 ou 62. Ainsi la totalité de l'effort mécanique exercé entre les pièces 2' et 4' par l'intermédiaire de la pièce 50 est

absorbée par les barreaux transversaux 74 et 76. Le barreau central 72 ne joue donc aucun rôle de liaison mécanique.

La partie de la pièce 50 constituée par le barreau central 72 et par les portions cylindriques centrales 78 et 78' est percée de deux 5 cavités qui sont symétriques par rapport à un plan médian de la pièce 50 perpendiculaire aux axes YY' et ZZ'. La cavité supérieure est constituée par deux portions 84 et 88 disposées respectivement selon les axes YY' et ZZ' et par une portion 90 disposée à l'intérieur du barreau 72 et qui raccorde les portions 84 et 88. Les 10 portions 84 et 88 débouchent à l'extérieur de la pièce par des fenêtres 92 et 94 traversant la paroi externe des portions cylindriques 78 et 78'. La paroi interne de la cavité au niveau des raccordements entre les portions 84 et 90 et les portions 88 et 90 définit des surfaces planes 96 et 98 inclinées à 45° par rapport 15 respectivement aux axes YY' et ZZ'. Sur ces surfaces 96 et 98 sont fixés des miroirs 100 et 102. La cavité inférieure a exactement la même forme que la cavité supérieure et ses différents éléments constitutifs portent les mêmes références que pour la cavité supérieure mais affectées du signe '. Comme le montre la comparaison 20 des figures 4 et 5, les fenêtres 92, 94 et 92', 94' sont disposées au même niveau que les passages 66 et 66' ménagés dans la pièce 2'.

En se référant maintenant à la figure 3a, qui montre la charnière montée, on va décrire le système optique. Le système optique est double il comprend un premier ensemble optique qui permet de trans- 25 mettre une information depuis la pièce 2' vers la pièce 4' et un ensemble optique symétrique permettant de transmettre une information de la pièce 4' vers la pièce 2'. Le premier ensemble optique comprend un convertisseur électro-optique 110 dont l'axe xx' est

disposé selon l'axe  $YY'$ . Le convertisseur 110 est monté à l'extrémité de conducteurs électriques 112 traversant la paroi de la pièce 2' par le passage 66. Le convertisseur 110 est disposé dans la portion 84 de la cavité supérieure de la pièce 50. On comprend que  
5 la fenêtre correspondante 92 permet le passage des conducteurs 112 lors de la rotation relative de la pièce 50 par rapport à la pièce 2'. L'ensemble optique comporte également un élément convertisseur opto-électrique 114 dont l'axe  $yy'$  est disposé selon l'axe de pivotement  $ZZ'$ . Le convertisseur 114 est disposé dans la portion de  
10 cavité 88 de la pièce 50. Le convertisseur 114 est fixé à l'extrémité de conducteurs électriques 116 qui sont logés dans l'orifice 66 de la pièce 4'. La fenêtre 94 permet le passage des conducteurs 116 lors de la rotation de la pièce 50 par rapport à la pièce 4'.

Le fonctionnement du système optique découle de la description  
15 précédente. Le faisceau lumineux  $F'_1$  émis par le convertisseur 110 selon l'axe  $YY'$  est réfléchi par le miroir 100 pour donner le rayon réfléchi  $F'_2$  perpendiculaire aux axes  $YY'$  et  $ZZ'$  et qui traverse la portion de cavité 90. Le faisceau  $F'_2$  est réfléchi par le miroir 102 pour donner un nouveau faisceau réfléchi  $F'_3$  qui est renvoyé vers le  
20 convertisseur 114 selon l'axe de pivotement  $ZZ'$ . On comprend qu'ainsi le chemin optique allant de l'émetteur 110 au récepteur 114 comporte deux portions disposées respectivement selon les axes  $YY'$  et  $ZZ'$ . Ainsi le chemin lumineux comporte deux portions, correspondant respectivement aux faisceaux  $F'_1$  et  $F'_3$ , qui sont respec-  
25 tivement disposées selon les axes de pivotement  $YY'$  et  $ZZ'$ . En conséquence, quelles que soient les positions relatives des pièces 2', 50 et 4' le faisceau lumineux émis par le convertisseur 110 est reçu par le convertisseur lumineux 114.

Bien entendu le système optique pour la transmission des informations entre la pièce 4' et la pièce 2' est identique au système optique qu'on vient de décrire. Il comporte en particulier l'émetteur 110' solidaire de la pièce 4' et monté à l'extrémité des conducteurs 112' ainsi que le récepteur 114' monté à l'extrémité des conducteurs 116'.

Pour permettre l'usinage et le montage de l'ensemble de la charnière il est souhaitable de prévoir que les pièces 2' et 4' soient formées chacune de deux parties qui sont respectivement soudées entre elles après la mise en place de la pièce 50. De la même manière il peut être souhaitable de prévoir une pièce 50 obtenue par le soudage de deux demi-pièces pour en faciliter l'usinage.

Il est clair que d'autres systèmes optiques pourraient être utilisés. Il faut cependant bien sûr que les deux convertisseurs soient respectivement solidaires de l'une et de l'autre des pièces 2' et 4' et bien sûr qu'en outre la sortie du chemin optique soit également fixe par rapport à la pièce 4'. Ceci est obtenu de façon simple si deux portions du chemin optique sont respectivement disposées selon les deux axes de pivotement de la charnière. Ces systèmes optiques pourraient par exemple comporter un nombre différent de miroirs ou comporter des fibres optiques pour la transmission lumineuse. En particulier on pourrait prévoir un système semblable à celui qui est utilisé dans la charnière selon les figures 1. Les convertisseurs 110 et 114 auraient alors leurs axes xx' et yy' perpendiculaires aux axes de pivotement YY' et ZZ'. Un premier miroir supplémentaire à 45° réfléchirait le faisceau selon l'axe YY' pour donner le faisceau F<sub>1</sub> de la figure 3a. Un deuxième

miroir supplémentaire disposé sur l'axe ZZ' réfléchirait le faisceau F<sub>3</sub> vers le convertisseur 114.

De plus il faut observer que, dans le mode de réalisation décrit, il n'existe aucune liaison électrique entre les pièces 2' et 4'. Il est donc nécessaire de prévoir une source d'alimentation électrique propre à chacune des pièces. Pour éviter cet inconvénient la figure 6 montre une variante de réalisation qui permet d'établir une liaison électrique entre les pièces 2' et 4'. Selon ce mode de réalisation il est prévu à l'extrémité du logement 58 de la pièce 2' et du logement correspondant de la pièce 4' de placer un contact élastique 120 relié à un conducteur électrique 122. De plus les extrémités des portions d'extrémités 82 et 82' de la pièce 50 ainsi qu'au moins une partie du barreau 76 de cette même pièce sont revêtues d'une couche conductrice référencé 124. Les lames élastiques 120 sont maintenues au contact des extrémités 82 et 82' assurant ainsi une liaison électrique. Par l'intermédiaire de la métallisation 124 on établit ainsi une liaison électrique continue entre les deux conducteurs 122. Comme il s'agit simplement de transmettre de l'énergie électrique et non un signal d'informations codées les parasites pouvant apparaître dans la transmission électrique sont sans inconvénients majeurs. On a bien sûr la même disposition à la partie supérieure de la charnière (portions 80 et 80' et barreau 74).

La figure 7 illustre un exemple d'utilisation de la charnière selon l'invention.

L'appareil, qui est par exemple une calculatrice avec un affichage par cristaux liquides, comprend un premier élément A qui comporte l'unité principale avec les circuits de calcul et un

deuxième élément B qui comporte le clavier d'introduction des données et instructions et la cellule d'affichage. Ces deux éléments sont reliés par une charnière C qui a exactement la structure représentée sur les figures 3 à 5. La figure 7 a simplement pour but de montrer comment est organisé le transfert des informations entre l'unité principale A et l'unité B de commande et d'affichage. La charnière C comprend un premier ensemble optique comportant l'émetteur lumineux  $e_1$  lié à l'élément A et le récepteur lumineux  $d_1$  lié à l'élément B, et un deuxième ensemble optique comportant l'émetteur  $e_2$  lié à l'élément B et le récepteur  $d_2$  lié à l'élément A. Les signaux délivrés par les touches actionnées sont appliqués aux entrées d'informations  $a_1$  et aux entrées d'adresses  $b_1$  d'un circuit de codage  $CC_1$ . L'information ainsi codée est appliquée par la ligne unique  $l_1$  à l'amplificateur  $A_1$  puis à l'émetteur  $e_1$ . Cette même information est recueillie par le récepteur  $d_1$  qui l'applique au décodeur  $CD_1$  via l'amplificateur  $A_2$ . Les sorties d'informations  $a_2$  et d'adresses  $b_2$  du décodeur  $CD_1$  redonnent les informations précédemment appliquées au circuit de codage  $CC_1$ . Ces informations sont traitées par le circuit de calcul de l'unité principale qui délivre des signaux de commande d'affichage pour afficher le résultat des calculs. Ces signaux sont appliqués aux entrées  $a'_1$  et  $b'_1$  d'un circuit de codage  $CC_2$ . L'information ainsi codée est appliquée par la ligne unique  $l_2$  à l'émetteur  $e_2$  via l'amplificateur  $A_3$ . Le signal lumineux est recueilli par le récepteur  $d_2$  et le signal électrique correspondant est appliqué à l'entrée du décodeur  $CD_2$  via l'amplificateur  $A_4$ . Le circuit de décodage  $CD_2$  délivre sur ses sorties  $a'_2$  et  $b'_2$  les signaux de commande du dispositif d'affichage.



La charnière selon l'invention peut avoir bien sûr beaucoup d'autres applications pour transmettre une information entre deux pièces articulées de petites dimensions portant des circuits électriques ou électroniques.

5

10

15

20

25

RENVENDICATIONS

1. Ensemble-charnière pour relier deux pièces à pivotement  
autour d'au moins un axe de rotation et pour transmettre une infor-  
mation d'une pièce à l'autre, caractérisé en ce qu'il comprend deux  
ensembles d'organes mécaniques respectivement solidaires desdites  
5 pièces pour définir au moins un axe de pivotement et un système  
optique comportant au moins un convertisseur électro-optique pour  
convertir une information électrique en une information lumineuse  
correspondante, qui est solidaire d'une des pièces, un convertisseur  
opto-électrique pour convertir une information lumineuse en une  
10 information électrique correspondante, qui est solidaire de la  
deuxième pièce et des moyens pour créer un chemin optique entre  
lesdits convertisseurs, au moins une portion dudit chemin optique  
étant disposée selon le ou chaque axe de pivotement.

2. Ensemble-charnière selon la revendication 1, caractérisé en  
15 ce que lesdits deux ensembles d'organes mécaniques définissent un  
seul axe de pivotement et en ce que lesdits convertisseurs ont leurs  
axes qui coupent l'axe de pivotement, les moyens pour créer le  
chemin optique comprenant un premier miroir fixe par rapport au  
convertisseur électro-optique pour transformer le faisceau lumineux  
20 émis par ledit convertisseur électro-optique en un faisceau réfléchi  
dirigé selon ledit axe de pivotement et un deuxième miroir fixe par  
rapport audit convertisseur opto-électrique pour renvoyer ledit  
faisceau réfléchi vers ledit convertisseur opto-électrique.

3. Ensemble-charnière selon la revendication 1, caractérisé en  
25 ce qu'il comprend en outre un élément supplémentaire coopérant avec  
lesdits ensembles d'organes mécaniques pour définir deux axes de

pivotement parallèles entre eux, et en ce que lesdits moyens pour créer ledit chemin optique sont solidaires dudit élément supplémentaire.

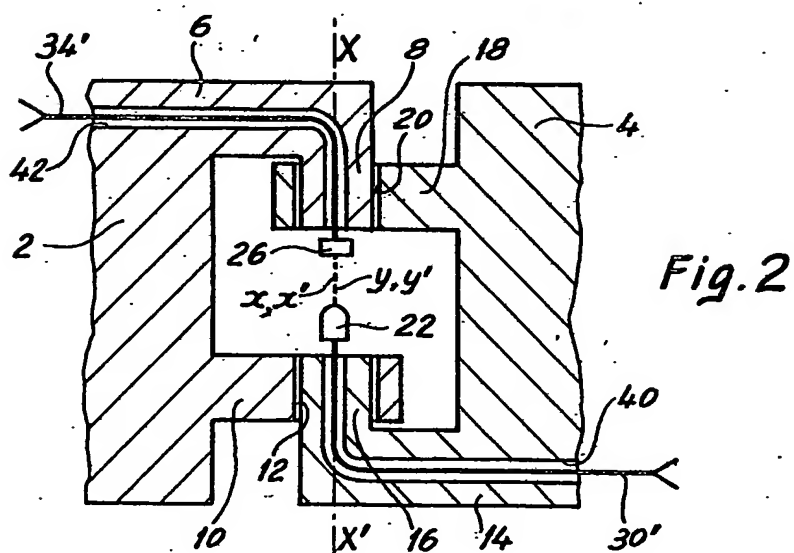
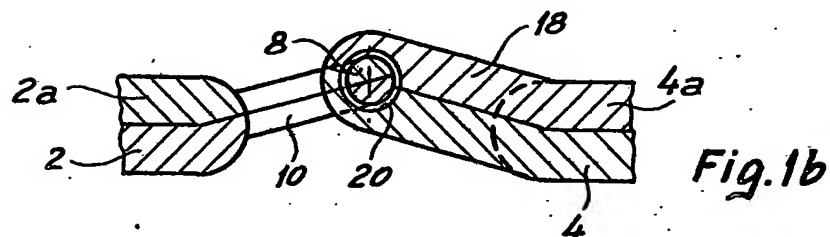
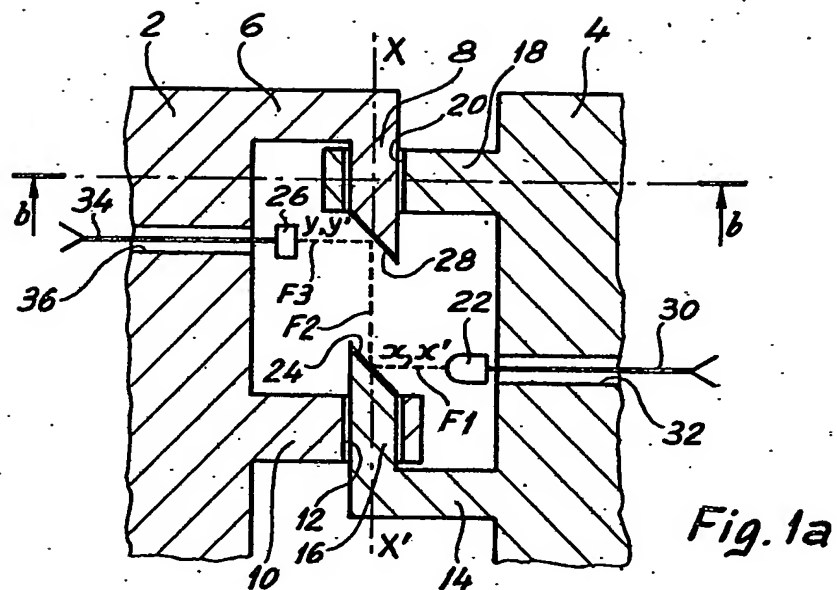
4. Ensemble-charnière selon la revendication 3, caractérisé en  
5 ce que lesdits convertisseurs ont leurs axes disposés respectivement selon l'un et l'autre desdits axes de pivotement et en ce que lesdits moyens pour créer un chemin optique comprennent un premier miroir pour transformer le faisceau lumineux émis par ledit convertisseur électro-optique en un faisceau réfléchi coupant l'axe de  
10 pivotement selon lequel est disposé ledit convertisseur opto-électrique et un deuxième miroir pour renvoyer ledit faisceau réfléchi vers ledit convertisseur opto-électrique selon ledit axe de pivotement selon lequel est disposé ledit convertisseur opto-électrique.

15

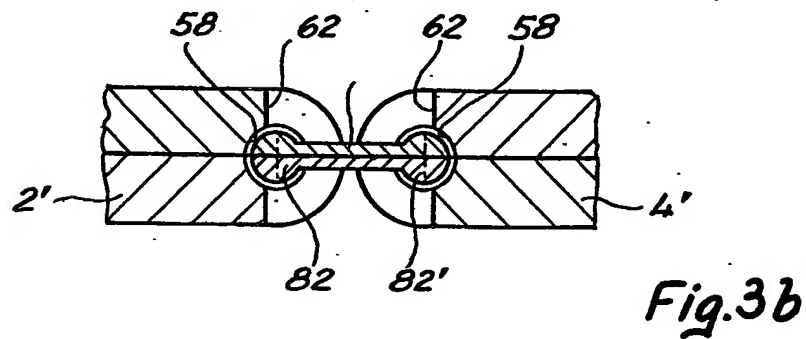
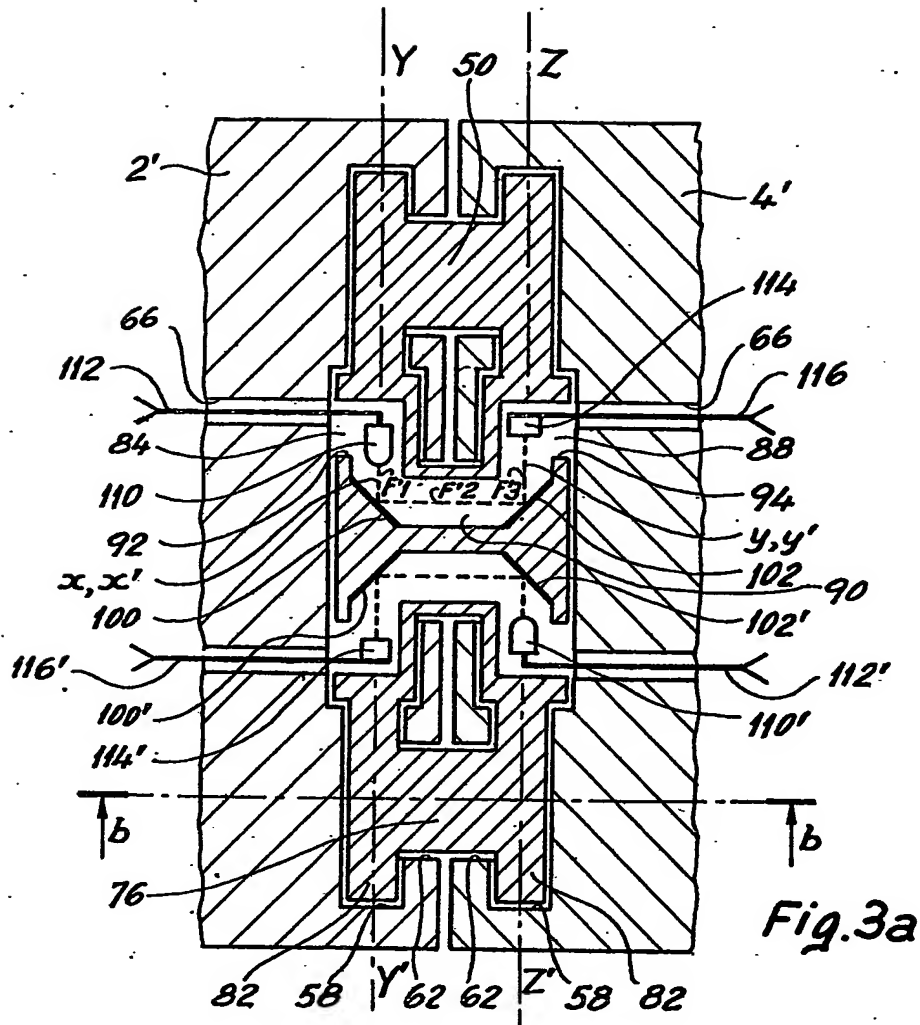
20

25

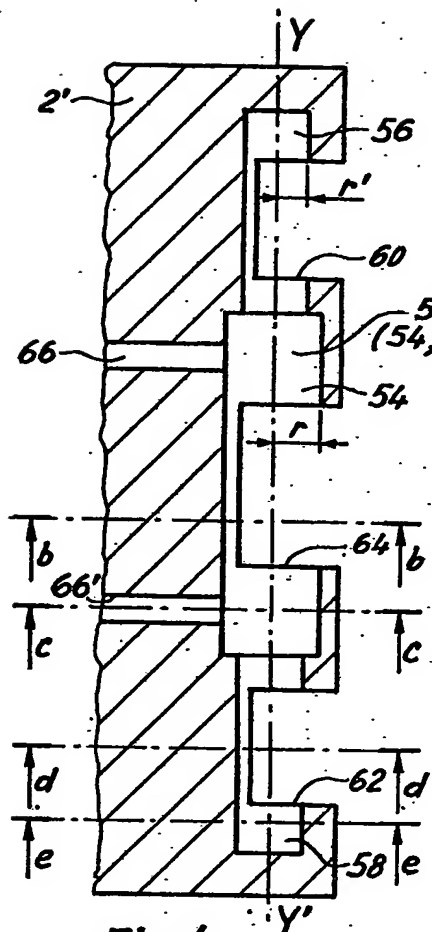
1/4



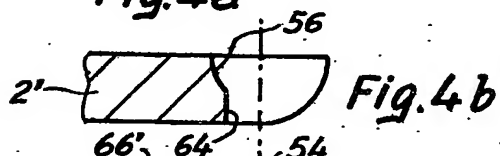
2/4



3/4



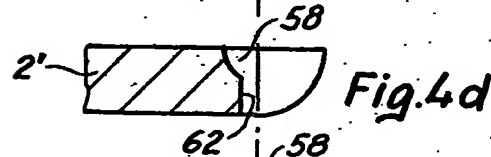
**Fig. 4a**



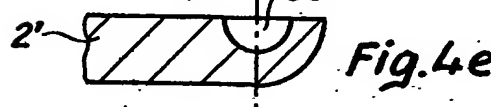
**Fig. 4b**



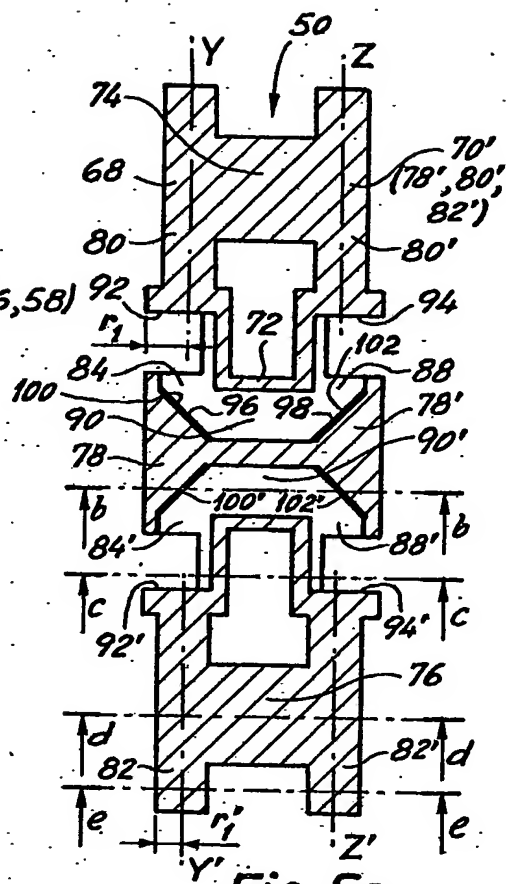
**Fig. 4c**



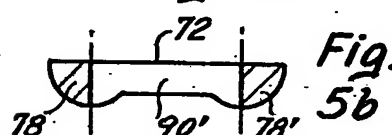
**Fig.4d**



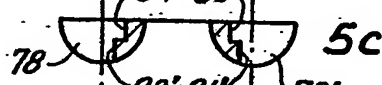
**Fig. 4e**



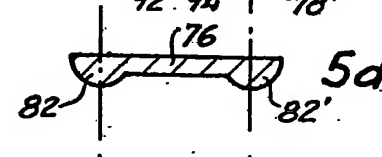
*Fig. 5a*



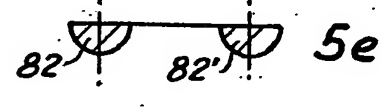
**Fig.  
5b**



5c



5a



5e

4/4

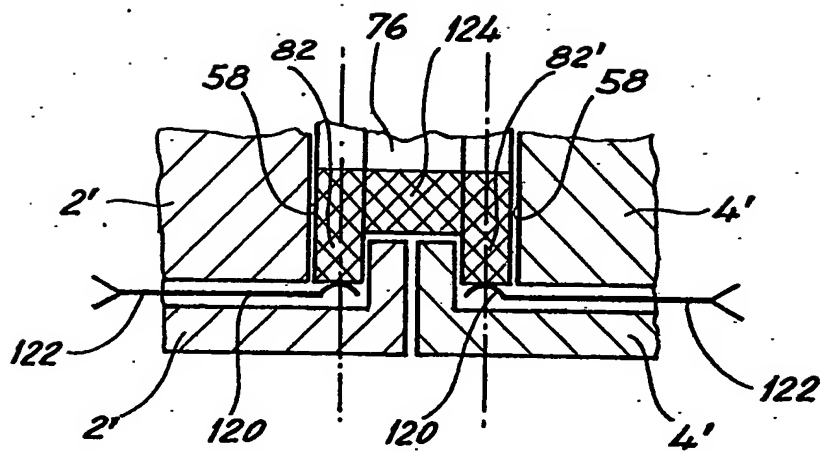


Fig. 6

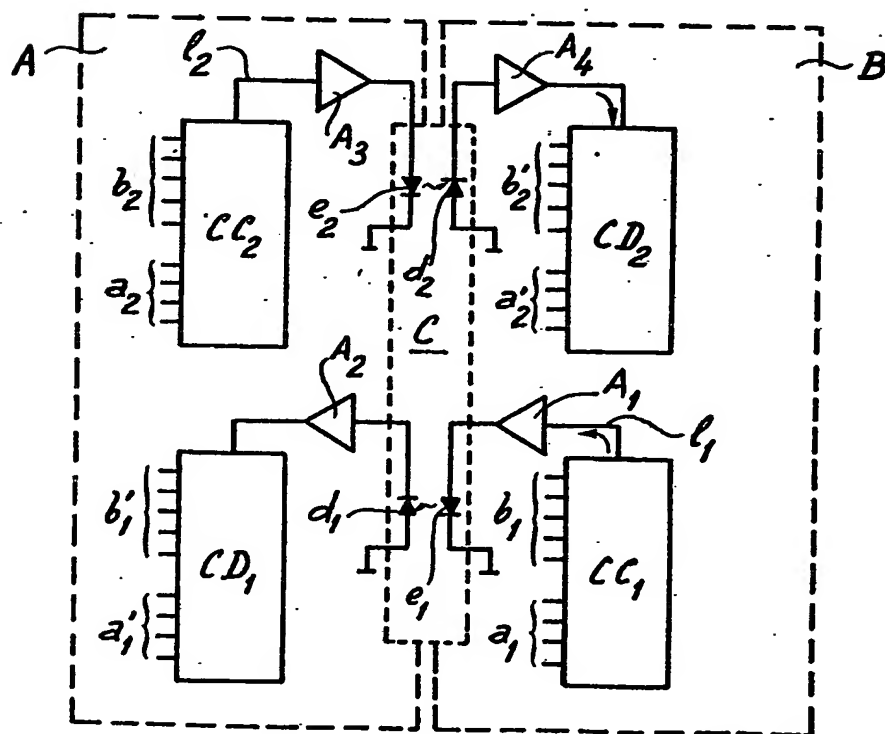


Fig. 7

**DERWENT-ACC-NO:      1984-142120**

**DERWENT-WEEK:        198423**

**COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE:                Hinge assembly for transmission of information - uses  
mirrors on mechanical parts to reflect LED output to PIN  
diode to maintain information circuit**

**INVENTOR: GIGER, U; NEUKOMM, P A**

**PATENT-ASSIGNEE: ETA FAB EBAUCHES SA[EBAU]**

**PRIORITY-DATA: 1982FR-0018460 (October 29, 1982)**

**PATENT-FAMILY:**

| <b>PUB-NO</b>       | <b>PUB-DATE</b>    | <b>LANGUAGE</b> | <b>PAGES</b> | <b>MAIN-IPC</b> |
|---------------------|--------------------|-----------------|--------------|-----------------|
| <b>FR 2535471 A</b> | <b>May 4, 1984</b> | <b>N/A</b>      | <b>023</b>   | <b>N/A</b>      |

**APPLICATION-DATA:**

| <b>PUB-NO</b>      | <b>APPL-DESCRIPTOR</b> | <b>APPL-NO</b>        | <b>APPL-DATE</b>        |
|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>FR 2535471A</b> | <b>N/A</b>             | <b>1982FR-0018460</b> | <b>October 29, 1982</b> |

**INT-CL (IPC): G02B007/26, G06F003/00**

**ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2535471A**

**BASIC-ABSTRACT:**

**The hinge has two similar mechanical parts (2,4) each with an arm (6,14) having  
a cylindrical tenon (8,16). These tenons form the pivoting axis (xx') and align with holes (12,20) in a second arm (10,18) on each part. The holes are  
slightly larger than the dia. of the tenon to allow a pivoting action.**



**One tenon (16) supports an inclined mirror (24) to reflect a beam of light (F1) from an LED (22) mounted on the same mechanical part towards a similarly inclined mirror (28) on the second tenon. This second mirror is parallel to the first and reflects the beam towards a PIN diode (26) fixed to the second mechanical part. Conductors (30,34) allow transmission of the information as electrical signals.**

**CHOSEN-DRAWING: Dwg.1a/7**

**TITLE-TERMS: HINGE ASSEMBLE TRANSMISSION INFORMATION MIRROR  
MECHANICAL PART  
REFLECT LED OUTPUT PIN DIODE MAINTAIN INFORMATION  
CIRCUIT**

**DERWENT-CLASS: P81 S02 T01 W05**

**EPI-CODES: S02-K03B; T01-C09; W05-D04;**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1984-105510**